

Rack-and-pinion steering gear, in particular for motor
vehicles

Patent Claims

1. A rack-and-pinion steering gear, in particular for motor vehicles, made up of a drive pinion connected to the steering spindle, which engages into an axially shiftable rack situated crosswise with respect to the steering spindle, the rack being supported and guided by a pressure piece made of plastic and flexibly supported in the steering housing,

characterized by the following features:

- a cylindrical guiding part (8) of the pressure piece (5) is designed to be thin-walled and provided with axially oriented slots (9);
- within the pressure piece (5) a spreading element (11, 21) acting on the thin-walled guiding part (8) is inserted;
- the pressure piece (5) is supported in the housing via a support (10) integrally formed on a rack bedding (6).

⑤

Int. Cl. 3:

B 62 D 3/12

① **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 28 732 A 1

①

Offenlegungsschrift 29 28 732

②

Aktenzeichen:

P 29 28 732.9-21

③

Anmeldetag:

17. 7. 79

④

Offenlegungstag:

29. 1. 81

③

Unionspriorität:

③ ③ ③

⑤

Bezeichnung:

Zahnstangenlenkgetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge

⑦

Anmelder:

Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990 Friedrichshafen

⑦

Erfinder:

Breitweg, Werner, Ing.(grad.); Walter, Wolfgang;
7070 Schwäbisch Gmünd

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 29 28 732 A 1

Zahnstangenlenkgetriebe, insbesondere für KraftfahrzeugeP a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zahnstangenlenkgetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem mit der Lenkspindel verbundenen Antriebsritzel, welches in eine quer zur Lenkspindel angeordnete, axial verschiebbliche Zahnstange eingreift, wobei die Zahnstange durch ein federnd im Lenkgehäuse gelagertes Druckstück aus Kunststoff abgestützt und geführt ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- ein zylindrischer Führungsteil (8) des Druckstückes (5) ist dünnwandig ausgeführt und mit axial verlaufenden Schlitzten (9) versehen;
- innerhalb des Druckstückes (5) ist ein auf den dünnwandigen Führungsteil (8) einwirkendes Spreizelement (11, 21) eingesetzt;
- das Druckstück (5) ist über eine an einer Zahnstangenbettung (6) angeformte Stütze (10) im Gehäuse abgestützt.

2. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- das Spreizelement (11) für den Führungsteil (8) des Druckstückes (5) ist als hutförmige Schenkelfeder ausgeführt;

- die Schenkel (12) liegen in Aussparungen des Führungsteiles (8);
- die das Druckstück (5) in Richtung Zahnstange (3) belastende Feder (4) stützt sich über eine ringförmige Anbördelung der Schenkelfeder am Druckstück ab.

3. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (21) als Federring ausgebildet ist.

4. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stütze (10) als Hohlzylinder ausgebildet und innerhalb der Druckfeder (4) angeordnet ist.

5. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1 und 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsteil (8) axial verlaufende Rippen aufweist, in welchen in einer Nut der Federring (21) gehalten ist.

6. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1 und 4,
dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum der Stütze (20) Innenverstrebungen aufweist.

Stand der Technik

Ein Zahnstangenlenkgetriebe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist z. B. aus der DE-OS 20 01 478 bekannt. Das in dieser Lenkeinrichtung enthaltene zylindrische Kunststoff-Druckstück ist hohl ausgebildet und mit einem verhältnismäßig dickwandigen Führungsteil im Zahnstangengehäuse gelagert. Der Führungsteil stützt sich auf seiner, der Zahnstange abgewandten Seite gegen einen bei der Montage verformten Blechring ab. Hierbei ist durch die Verspannung des Druckstücks zwischen dem Blechring und der Zahnstange eine im Neuzustand ausreichende Elastizität vorgegeben, um die Zahnstange gegen das Antriebsritzel zu drücken. Nach einer bestimmten Betriebszeit kann sich jedoch die Druckstückbettung für die Zahnstange abnützen, so daß zwischen der Bettung und der Zahnstange Spiel auftritt. Eine ausreichende Dämpfung der Zahnstange erscheint dann nicht mehr gesichert. Da Kunststoffe unter dem Einfluß von Temperatur und Luftfeuchtigkeit zum Quellen neigen, d. h. ihr Volumen vergrößern, kann am Führungsteil des Druckstückes auch eine zu große, radiale Pressung in der Gehäusebohrung auftreten. Dies führt zu Klemmerscheinungen. Wird das Spiel dagegen zu groß gewählt, so kann das Druckstück durch radiale Bewegungen klappern.

Aus dem DE-Gm 171 37 869 ist es außerdem bekannt, zur Dämpfung der Hubbewegungen des Druckstücks einen elastischen Ring in eine Ringnut am Außenumfang des Druckstücks einzulegen. Das Druckstück selbst ist hier jedoch aus Metall gefertigt.

Aufgabe und Lösung

4

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Kunststoff-Druckstück eines Zahnstangenlenkgetriebes so zu verbessern, daß dieses seine guten Dämpfungseigenschaften bei geringer Abnutzung über eine lange Standzeit beibehält. Dabei soll eine möglichst konstante Flächenpressung des Führungsteiles in der Gehäusebohrung vorgesehen werden. Das Druckstück soll außerdem preisgünstig herstellbar und einfach zu montieren sein.

Diese Aufgabe ist durch das im Kennzeichen des Patentanspruches 1 enthaltene Merkmal gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Das Druckstück nach der Erfindung hat einen axial geschlitzten Führungsteil mit geringer Wandstärke, welches durch ein Spreizelement gegen die Wandung des Lenkgetriebegehäuses gedrückt wird. Durch diese Maßnahme ist die Hubbewegung des Druckstücks in beiden Richtungen stark gedämpft.

Zur Erhöhung der Stabilität des Druckstücks ist dieses außerdem mit einer Stütze zur Aufnahme der von der Zahnstange ausgeübten Radialkräfte versehen.

Erläuterung der Erfindung

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind nachfolgend anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

- 5 -

Fig. 1 einen quer zur Zahnstange geführten Schnitt durch ein Lenkgetriebe.

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

Fig. 3 einen Schnitt durch das Spreizelement nach Fig. 1.

Fig. 4 einen Teilschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 4.

In Fig. 1 und 2 steht ein in einem Gehäuse 1 drehbar gelagertes Antriebsritzel 2 mit einer Zahnstange 3 im Eingriff. Ein durch eine Feder 4 belastetes Druckstück 5 aus elastischem Material drückt die Zahnstange 3 gegen die Verzahnung des Antriebsritzels.

Im Druckstück 5 ist eine Bettung 6 mit einer Schmiermittelnut 7 für die Zahnstange 3 gebildet. Nach der Erfindung ist ein zylindrischer Führungsteil 8 verhältnismäßig dünnwandig ausgeführt und mit beispielsweise vier axial verlaufenden Schlitten 9 versehen. Die Schlitten 9 reichen in ihrer Länge etwa bis unter die Bettung 6. Eine an die Bettung 6 angeformte Stütze 10 dient der Aufnahme der Radialkräfte der Zahnstange 6. Innerhalb des Druckstücks 5 ist ein als Schenkelfeder ausgebildetes Spreizelement 11 eingesetzt, welches den geschlitzten Führungsteil 8 auseinanderzuspreizen versucht. Aus Fig. 2 und 3 ist ersichtlich, daß das Spreizelement 11 beispielsweise vier federnd in Aussparungen des Führungsteils 8 anliegende

Schenkel 12 besitzt. Die Aussparungen dienen als Drehsicherung für die Schenkelfeder. Die das Druckstück 5 in Richtung auf die Zahnstange 6 belastende Feder 4 stützt sich über einen etwa rechtswinklig umgebördelten Ringteil des Spreizelements 11 im Druckstück ab. Dadurch erhält man eine günstigere Flächenpressung am Druckstück 5 und eine besondere Ringscheibe kann eingespart werden. Die Stütze 10 dient gleichzeitig als Federführung. Das Druckstück 5 und die Feder 4 sind über eine Ausgleichsscheibe 13 an einem Gehäusedeckel 14 abgestützt.

Die neuartige Formgebung des Druckstückes 5 mit dem innenliegenden, als Schenkelfeder gestalteten Spreizelement 11 sichern dem Lenkgetriebe sehr gute Stütz- und Dämpfungseigenschaften sowie geringe Abnützung. Außerdem wird ein geringes Bauvolumen und eine einfache Montage des Spreizelementes erreicht, da dieses lediglich in den Hohlraum zwischen Führungsteil 8 und Stütze 9 eingeführt werden muß.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 und 5 zeigt ein Druckstück 25, dessen dünnwandiger Führungsteil 28 gleichfalls mit Schlitz 29 versehen ist. Hier findet als Spreizelement 21 ein Federring Verwendung. Damit der Führungsteil 28 durch die Nut für den Federring 21 nicht zu stark geschwächt wird, können im Führungsteil 28 mehrere axial verlaufende Rippen (nicht dargestellt) eingegossen sein. Die Rippen bieten dann ausreichende Materialdicke zur Aufnahme der Nut für den Federring 21. Ebenso können zur Erhöhung der Stabilität im Hohlraum der Stütze 20 nicht dargestellte Innenverstreben vorgesehen sein.

06.07.1979

T-PA-fr-hg

W

030065/0423

-7-
Leerseite

FIG. 1

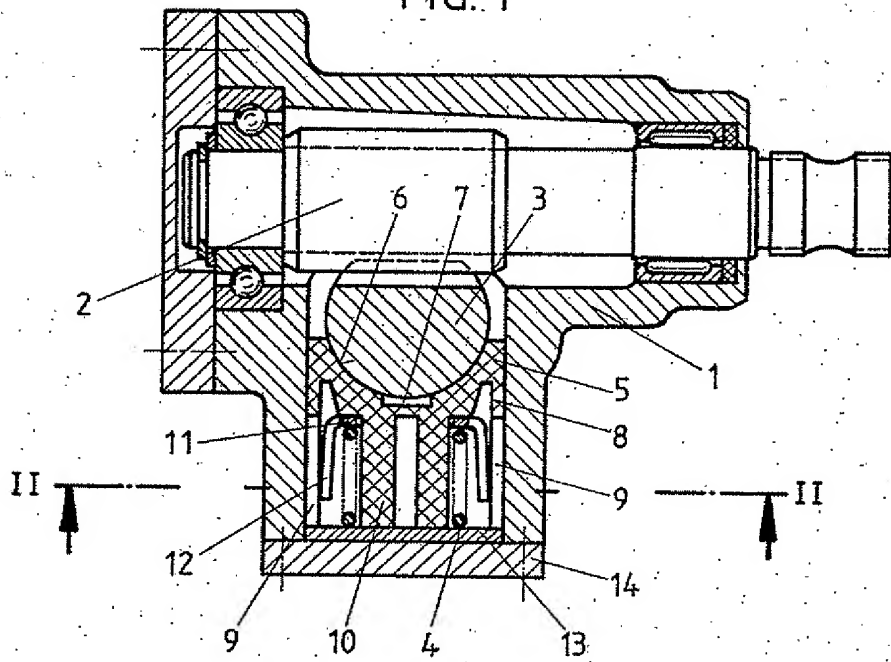


FIG. 2

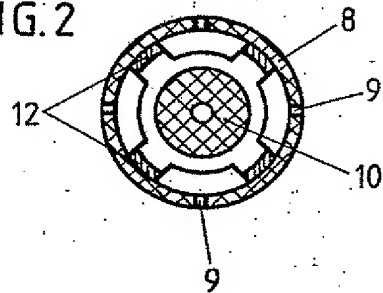


FIG. 3

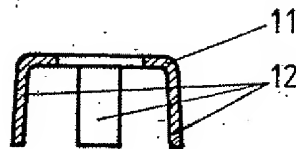


FIG. 4

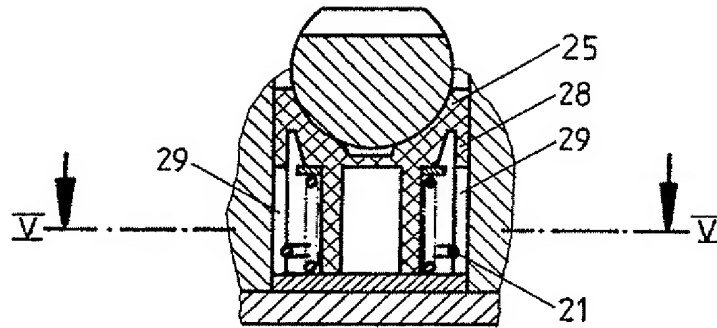


FIG. 5

